

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-345509

(43)Date of publication of application : 27.12.1993

(51)Int.Cl.

B60G 17/015
// G08G 1/00

(21)Application number : 04-180471

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 15.06.1992

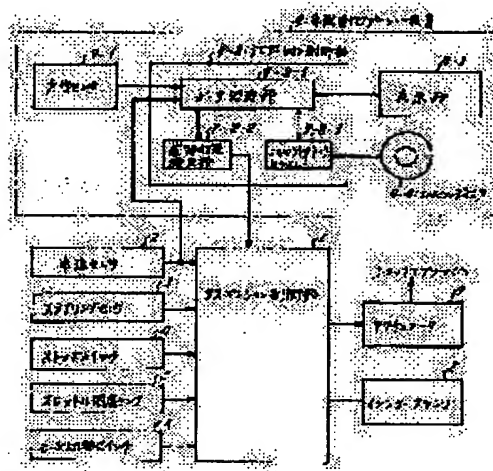
(72)Inventor : HIRAO YOSHIKAZU

(54) SUSPENSION CONTROLLER

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate delay in damping force switching timing and improve steering stability by mounting an on-vehicle navigation device, and setting optimum damping force for a shock absorber in advance according to the road condition in a map.

CONSTITUTION: A suspension control part 1 is provided with a steering sensor 3 which detects steering angle and a vehicle speed sensor 2, and constituted so that the damping force of a shock absorber may be switching-controlled according to the turning condition of a vehicle. The vehicle provided with the control part 1 is provided with a navigation device 9 which calculates the current position of the vehicle through the outputted signals from an orientation sensor 9-1 which detects orientation angle and the vehicle speed sensor 2 to grasp a current position in the map, and read and display a road condition in front of the vehicle. The suspension control part 1 is constituted so as to set the optimum damping force for the shock absorber in advance according to the road condition in a map.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-345509

(43)公開日 平成5年(1993)12月27日

(51)Int.Cl.⁵

B 6 0 G 17/015

// G 0 8 G 1/00

識別記号

庁内整理番号

8817-3D

J 2105-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-180471

(22)出願日 平成4年(1992)6月15日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 平尾 良和

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

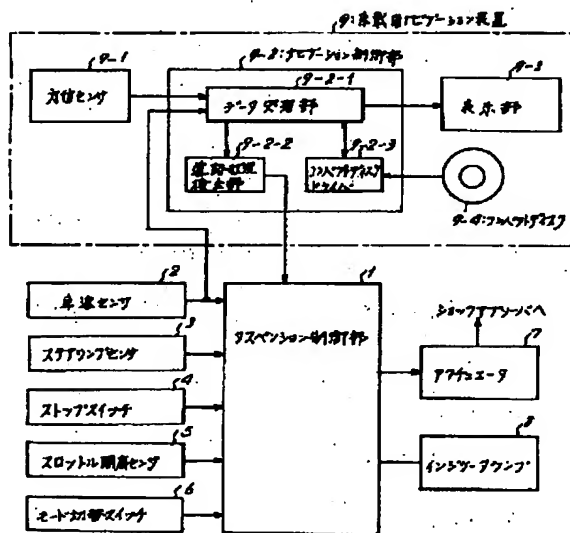
(74)代理人 弁理士 熊谷 隆 (外1名)

(54)【発明の名称】 サスペンション制御装置

(57)【要約】

【目的】 傾斜路や悪路等の道路条件に合わせ適切にショックアブソーバの減衰力の切替を行うことによって車両の操縦安定性を高めたサスペンション制御装置を提供すること。

【構成】 車載用ナビゲーション装置9を用いて道路地図上で車両の現在位置を把握し、更にこの先走行するであろう道路の曲率や傾斜や路面状況の情報を道路地図から道路状況検出部9-2-2で検出し、道路の条件に合わせた最適なショックアブソーバの減衰力を設定する手段を設けたことを特徴とする。ショックアブソーバの減衰力の設定において、従来技術でステアリング操舵角度と車速だけでは設定できない場合でも道路の曲率や傾斜や路面の凹凸状況の情報を持つ道路地図データを読むことにより事前に道路の条件に合った最適な値にショックアブソーバの減衰力を設定する事ができる。



本発明の実施例は、図1に示すサスペンション制御装置の構成をブロック図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステアリングの操舵角度を検出するセンサと車速センサを備え、車両の旋回状況に応じてショックアブソーバの減衰力を切替制御するサスペンション制御装置において、

前記車両に、方位角センサの出力信号と前記車速センサの出力信号によって車両の現在位置を算出し地図上の現在位置を知ることによって車両前方の道路状況を地図データから読み取り表示する車載用ナビゲーション装置を設け、

前記地図上の道路状況に応じて事前に前記ショックアブソーバに最適な減衰力を設定する手段を設けたことを特徴としたサスペンション制御装置。

【請求項2】 前記車両前方の道路状況として地図データの道路屈曲部の曲率を用いることを特徴とした請求項1記載のサスペンション制御装置。

【請求項3】 前記車両前方の道路状況として地図データの道路勾配を用いることを特徴とした請求項1記載のサスペンション制御装置。

【請求項4】 前記車両前方の道路状況として地図データの舗装道路であるか否かの路面状況データを用いることを特徴とした請求項1記載のサスペンション制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自動車のサスペンションをマイクロコンピュータ等を使った電子式制御装置によって制御するサスペンション制御装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】 従来この種の装置は「カーエレクトロニクス」志賀宏、水谷集治共著（山海堂）の文献に開示されるものがある。サスペンションとは自動車の車体と車軸の間に介在し、路面からの振動を吸収して車体に伝えないようにして乗り心地を良くし、また車輪を正しく接地させて自動車の走行性、操縦安定性を良くする目的で使用される装置であり、スプリング、ショックアブソーバやスタビライザ等から構成される。

【0003】 一般に上記の乗り心地と走行性や操縦安定性とは背反する条件であり、乗り心地を良くしようとすればスプリングを柔らかくすれば良いが、そうすると車体の変位量が増え操縦安定性を阻害する。従って従来の自動車のサスペンションはその自動車の用途及び性格に応じて乗り心地と操縦安定性の適度なバランスをとった設計が行われていた。

【0004】 しかしながら近年の自動車の電子化技術の発展に伴い、自動車の走行状態に応じて自動又は手動によって例えばショックアブソーバの減衰力を変化させて前記乗り心地と操縦性を両立させる試みがなされており商品化されている。これがサスペンション制御装置で

ある。

【0005】 図3は従来のサスペンション制御装置の構成例を示すブロック図である。同図に示すように、サスペンション制御装置はサスペンション制御部1、車速センサ2、ステアリングセンサ3、ストップスイッチ4、スロットル開度センサ5、モード切替スイッチ6、アクチュエータ7及びインジケータランプ8から構成される。

【0006】 サスペンション制御部1は一般にマイクロコンピュータ等が使用され全体の制御を行う。車速センサ2は車両の走行速度を検出するセンサである。ステアリングセンサ3はステアリングの操舵角度や操舵方向を検出する。ストップスイッチ4は運転者がブレーキ操作を行ったことを検出する。スロットル開度センサ5はスロットルバルブ開度、即ちアクセルペダルの踏み込み加減を検出する。モード切替スイッチ6はサスペンション制御装置の特性切替や手動と自動の切替を行う。アクチュエータ7はモータやソレノイドから構成され、ショックアブソーバのオイルの通路孔の大きさを変えることによりショックアブソーバの減衰力を制御する。インジケータランプ8は減衰力の切替状況を表示する。

【0007】 本サスペンション制御装置でショックアブソーバに対して行う制御の種類は次のようなものである。

(1) アンチスクォート制御

発進時にショックアブソーバの減衰力を大きくして車両後部の沈み込みを防ぐ。

(2) アンチダイブ制御

停止制御時にショックアブソーバの減衰力を大きくして車両の前のめりを防ぐ。

(3) アンチロール制御

急激なハンドル操作時、ショックアブソーバの減衰力を大きくして遠心力による車両の外側への傾きを小さくし車両の接地性を確保する。

【0008】 これらの制御の中でアンチロール制御を例に本装置の動作を説明する。

(1) 車速を検出する。図3の車速センサ2は通常、車速に比例した周波数を持つパルス信号を発生するので、この信号の前縁又は後縁でサスペンション制御部1に割込みをかける。サスペンション制御部1ではこの割り込み時刻から次の割り込みに至る時間をタイマによって計測し、この値の逆数を演算して車両の車速を得る。

【0009】 (2) ステアリングの操舵角度を算出する。図3のステアリングセンサ3は操舵角度に応じたパルス信号を発生するので、この信号の前縁又は後縁でサスペンション制御部1に割込みをかける。サスペンション制御部1ではこの割り込み回数をカウントし、単位パルス当りの角度変化値を乗ずることにより操舵角度を得る。

【0010】 (3) 車速とステアリング操舵角度に応じたショックアブソーバの減衰力を求め、アクチュエータ

7に出力する。図4はステアリング操舵角と車速度とショックアブソーバ減衰力の関係を示す。ショックアブソーバの減衰力を求める方法としては、例えば図4のような予め決められた組合せ表をサスペンション制御部1に記憶し、ショックアブソーバの減衰力を設定する。このようにしてショックアブソーバの減衰力を切替えることで急な旋回を行う場合の車両の傾きが防止できる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来構成のサスペンション制御装置では実際にステアリングを操作したり車速の変化が生じた後に、ショックアブソーバの減衰力を切替えるために、しばしば切替を必要とするタイミングに対して遅れを生じ操縦安定性を欠く場合があった。又急傾斜路や凸凹の多い悪路等はステアリング操舵角度と車速では検出できないので、減衰力を大きくしたい場合に制御できないと云う問題点があった。

【0012】本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、減衰力切替タイミングの遅れを除去し、又傾斜路や悪路等の道路条件に合わせ適切にショックアブソーバの減衰力の切替を行うことによって操縦安定性を高めたサスペンション制御装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明は、図1に示すように車載用ナビゲーション装置9を用いて道路地図上で車両の現在位置を把握し、更にこの先走行するであろう道路（分岐する場合は予め設定されているコース）の曲率や傾斜や路面状況の情報を道路地図データから道路状況検出部9-2-2で検出し、道路の条件に合わせた最適なショックアブソーバ減衰力を設定する手段を設けたことを特徴とする。

【0014】

【作用】本発明では、ショックアブソーバの減衰力の設定において、従来技術でステアリング操舵角度と車速だけでは設定できない場合でも、道路の曲率や傾斜や路面の凹凸状況の情報を持つ道路地図データから情報を読み取ることで、時間遅れがなく、道路の条件に合った最適な値に設定する事が可能となる。従ってショックアブソーバの減衰力をタイミング良く切替えて操縦安定性を向上させる事ができる。

【0015】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面に基つて詳細に説明する。図1は本発明の実施例に係るサスペンション制御装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、本サスペンション制御装置は、サスペンション制御部1、車速センサ2、ステアリングセンサ3、ストップスイッチ4、スロットル開度センサ5、モード切替スイッチ6、アクチュエータ7及びインジケータランプ8からなる従来サスペンション制御装置に車載用ナビゲーション装置9を追加して構成されている。

【0016】車載用ナビゲーション装置9は方位センサ9-1、ナビゲーション制御部9-2、表示部9-3、コンパクトディスク9-4で構成され、ナビゲーション制御部9-2はデータ処理部9-2-1、道路状況検出部9-2-2、コンパクトディスク・ドライバ9-2-3で構成される。

【0017】車両の進行方向を検出する方位センサ9-1は一般に磁気コンパスや光ファイバジャイロ等が用いられ、絶対位置の検出用にはGPS受信機を用いることも一般的になってきている。ナビゲーション制御部9-2はマイクロコンピュータ等が用いられ地図及び道路状況を表すデータの処理がされる。コンパクトディスク9-4には地図及び道路状況を表すデータが格納されている。表示部9-3はCRT等が使用され車両の現在位置と地図を表示する。

【0018】車載用ナビゲーション装置9は次のように動作する。方位センサ9-1と車速センサ2より検出された方位データ（又は旋回角速度データ）と車速データはナビゲーション制御部9-2のデータ処理部9-2-1に送られ、積分処理を行うことによって基準位置からの2次元座標上での変位が算出される。一方コンパクトディスク9-4に格納された地図データはコンパクトディスク・ドライバ9-2-3によって読み取られ、ナビゲーション制御部9-2のデータ処理部9-2-1で表示に適したデータに変換されて表示部9-3に送られ表示される。

【0019】このようにして表示された地図上に前記基準位置を予め出発時に定めておき、以降車両の走行に従って前記基準位置からの変位を逐次算出し表示部9-3に表示された地図上に車両の走行軌跡を示すマークを重ねて表示することにより現在の車両の走行状況を一目で分かるように表示する。

【0020】コンパクトディスク9-4に格納された地図データには2次元的な道路形状の他にも種々の道路状況を示す付加データを格納することが可能である。例えば有料道路、国道、地方道の区別、道路幅員、道路勾配等である。

【0021】本実施例においてはコンパクトディスク9-4に格納された地図データの道路形状をナビゲーション制御部9-2が読み取り、車両の走行に伴い車両前方の屈曲部の有無をたえず監視する。ナビゲーション制御部9-2の道路状況検出部9-2-2は所定の曲率を超える屈曲部を検出したとき、又は所定の道路勾配や凸凹などを読み取った時サスペンション制御部1に対して制御信号を送出する。

【0022】本実施例の装置は以下のように動作する。

(1) 車速を検出する。

(2) ステアリング操舵角を算出する。

以上の動作は従来技術の説明で述べた内容と同一であるので詳細な説明は省略する。

【0023】(3) 車速とステアリング操舵角及び前方屈曲部の有無に応じたショックアブソーバの減衰力を求めアクチュエータ7に出力する。図2は各条件におけるショックアブソーバ減衰力の設定値の大小を示す図である。ショックアブソーバの減衰力を求める方法としては、図2のような組合せ表をサスペンション制御部1に設け、道路状況検出部9-2-2で検出される屈曲の有無をサスペンション制御部1へ出力し、ステアリングセンサ3の出力信号でステアリング操舵角の程度と、車速センサ2の出力信号の車速度に応じた減衰力を前記図2の組合せ表から求め、アクチュエータ7へ出力しショックアブソーバを制御する。このように前方に屈曲部がある場合と、そうでない場合で減衰力の組合せを変え、屈曲部がある場合の方が全般的に減衰力が大きめとなるような設定とする。

【0024】更に予め地図データの付加データとして道路状況を示す道路の傾斜、舗装道路であるか否かの路面状況のデータを格納しておき、通過前に道路状況検出部9-2-2で読み取りサスペンション制御部1へ出力するか、又はそのデータが無い場合は道路の屈曲の連続状態から道路の傾斜を類推し、道路幅員や所在地から路面の凸凹状況を類推して道路状況検出部9-2-2からサスペンション制御部1へ出力し、サスペンション制御部1は上記と同様な手法で最適な減衰力を求めアクチュエータ7へ出力しショックアブソーバを制御する。

【0025】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明によれば、下記のような効果が期待される。車載ナビゲーション装置を用いて道路地図上の自車位置を把握し、更にこの先走行するであろう道路(分岐する場合は予め設定されているコース)のデータから道路の曲率、傾斜、路*

* 面状況の情報を読み取り、道路の条件に合わせた最適なショックアブソーバの減衰力を選択し設定することにより応答性に優れ、またステアリング操舵角と車速では検出できない道路状況に対応できる操縦安定性の良いサスペンション制御装置を実現することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るサスペンション制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の各条件におけるショックアブソーバ減衰力の設定表を示す図である。

【図3】従来のサスペンション制御装置の構成例を示すブロック図である。

【図4】従来の各条件におけるショックアブソーバ減衰力の設定表を示す図である。

【符号の説明】

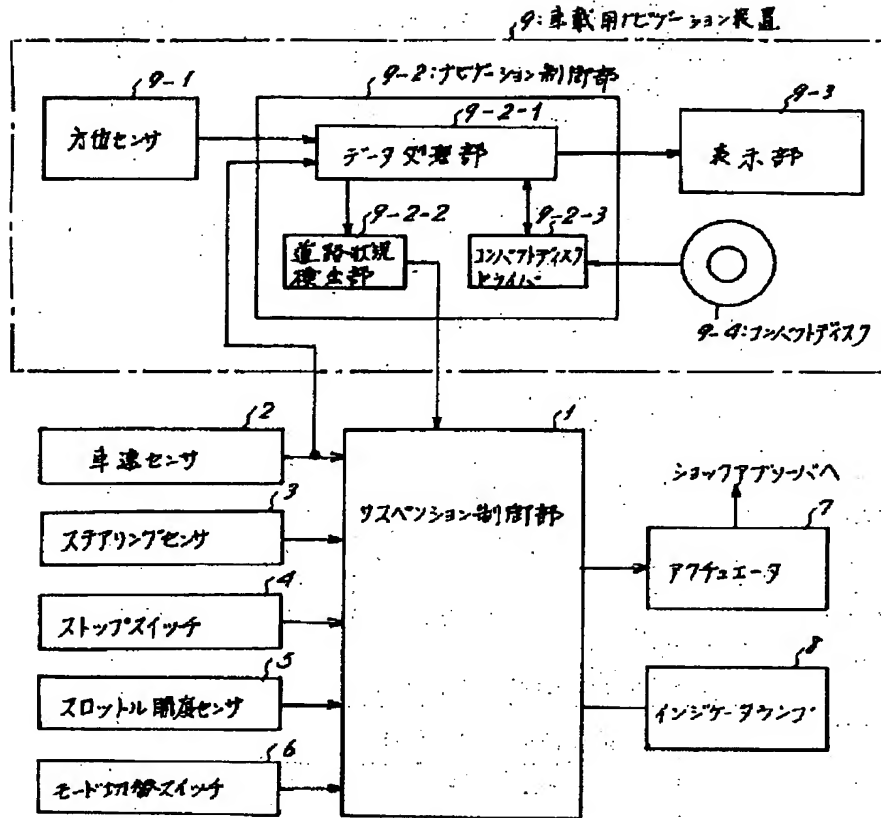
- 1 サスペンション制御部
- 2 車速センサ
- 3 ステアリングセンサ
- 4 ストップスイッチ
- 5 スロットル開度センサ
- 6 モード切替スイッチ
- 7 アクチュエータ
- 8 インジケータランプ
- 9 車載用ナビゲーション装置
- 9-1 方位センサ
- 9-2 ナビゲーション制御部
- 9-2-1 データ処理部
- 9-2-2 道路状況検出部
- 9-2-3 コンパクトディスク・ドライバ
- 9-3 表示部
- 9-4 コンパクトディスク

【図2】

前方屈曲部	ステアリング操舵角	ショックアブソーバ減衰力		
		車速低	車速中	車速高
無	小	小	小	中
	中	小	中	大
	大	中	大	大
有	小	小	中	大
	中	中	大	大
	大	大	大	大

本発明の各条件におけるショックアブソーバ減衰力の設定表

【図1】



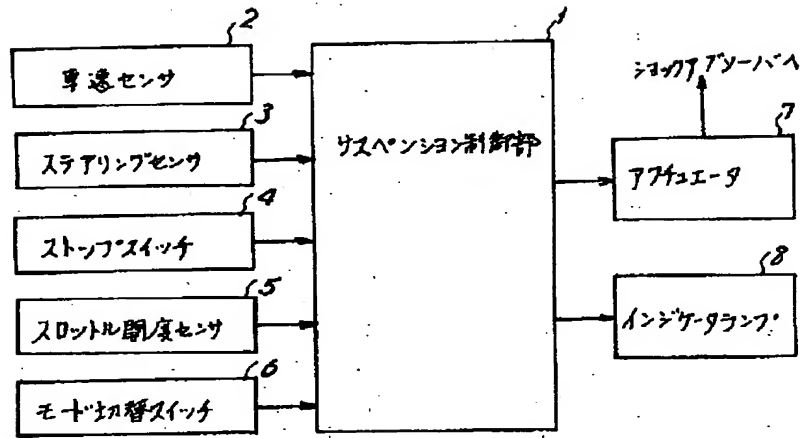
本発明の実施例に係るサスペンション制御装置の構成を示すブロック図

【図4】

ステアリング操舵角	ショックアサソバ減衰力		
	車速低	車速中	車速高
小	小	小	中
中	小	中	大
大	中	大	大

従来の各条件におけるショックアサソバ減衰力の設定表

【図3】



従来のサスペンション制御装置の構成例を示すブロック図